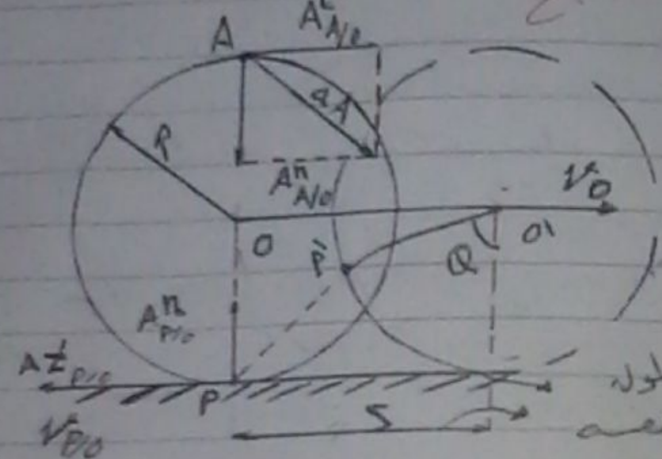
التدحرج



$V_o = w . R$

سوف نبرهن على انه

$V_o = w . R$

وذلك عن طريق التالية

طول القوس

$S = OO' = R . \theta$

$V_o = \frac{ds}{dt} = R . \frac{d\theta}{dt}$

$= R . w$

$a_o^t = \frac{dV_o}{dt} = R . \varepsilon$

$\vec{V}_P = \vec{V}_o + \vec{V}_{P/o}$

ليس معلوم عن شيء

$V_{P/o} \perp oP$

$V_{P/o} = w . R$

نسقط على x

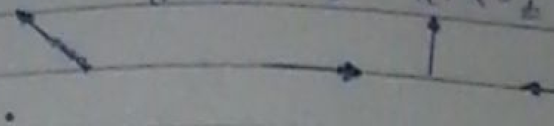
$V_{Px} = 0$
$V_{Py} = 0$ $\Rightarrow V_P = 0$

نسقط على y

$V_A = w . 2R$

$$\vec{a}_p = \vec{a}_{o} + \vec{a}_{P/o}$$

$o = n \nearrow \searrow t \qquad n \nearrow^{P/o}{}_{t}$

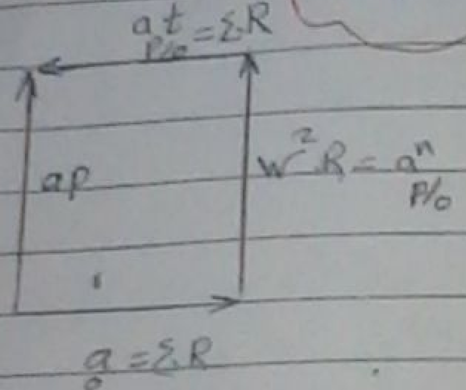


$$a^{n}_{P/o} = w^2 . R$$

$$a^{t}_{P/o} = \varepsilon . R$$

$$a_p = w^2 . R$$

وهذا الجواب النهائي
نحصل عليه من الإسقاط
أو من مثلث السرعة



نسقط على x

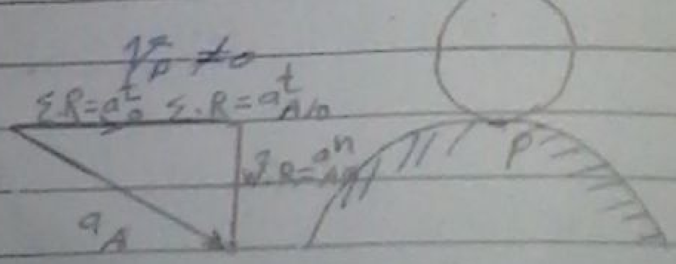
$$a_{Px} = \varepsilon . R - \varepsilon . R = 0$$

نسقط على y

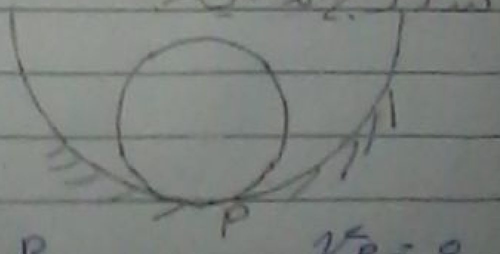
$$a_{Py} = w^2 . R$$

$$a_p = w^2 R$$

التدحرج الخارجي



التدحرج الداخلي



$V_p = 0$

$$\bar{a}_A = \bar{a}_o + \bar{a}_{A/o}$$

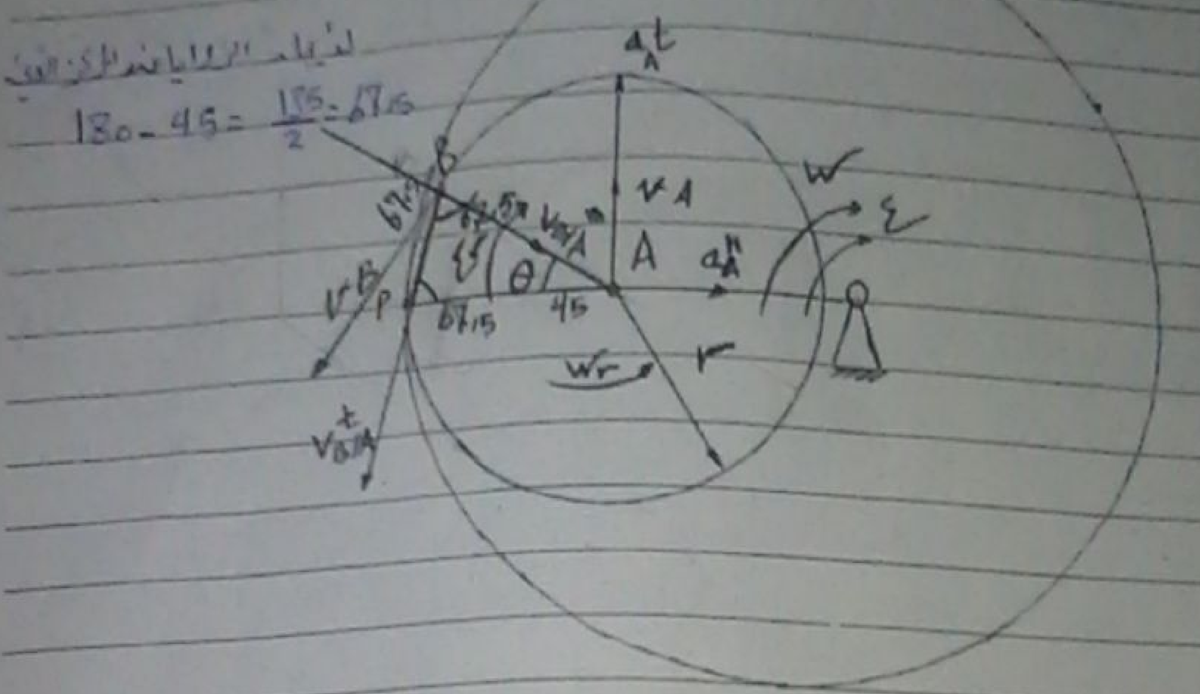
$o = n \nearrow^{o}{}_{t} \qquad n \nearrow t$

$\searrow \qquad \xrightarrow{\varepsilon . R} \quad \downarrow w^2 . R \quad \xrightarrow{\varepsilon . R}$

$$\vec{x}: \quad a_{Ax} = \varepsilon . R + \varepsilon . R = 2 \varepsilon . R$$

$$\vec{y}: \quad a_{Ay} = - w^2 . R$$

مسألة



يدور القرص oA مع عقارب الساعة بسرعة زاوية $w = 3\ rad.s^{-1}$ وتسارع زاوية $\varepsilon = 2\ rad.s^{-2}$، في هذه اللحظة أوجد السرعات والتسارعات لكل نقاط الآلية، $oA = 60\ cm$، $r = 15$

المعطيات: $r = 15\ cm$، $oA = 60\ cm$، $\hat{\theta} = 45$، $w = 3\ rad.s^{-1}$، $\varepsilon = 2\ rad.s^{-2}$

$$V_A = w \cdot oA = 3 \times 60 = 180\ cm.s^{-1} \uparrow$$

$$a_A^n = w^2 \cdot oA = 9 \times 60 = 540\ cm.s^{-2} \rightarrow$$

$$a_A^t = \varepsilon \cdot oA = 2 \times 60 = 120\ cm.s^{-2} \uparrow$$

$$V_P = 0$$

$V_A = w \cdot oA$ أو $w_r \cdot r$

$$\Rightarrow w_r = \frac{V_A}{r} = \frac{180}{15} = 12\ rad.s^{-1} \circlearrowleft$$

$a_A^t = \varepsilon \cdot OA$ او $\varepsilon r \cdot r$

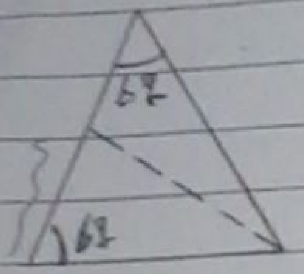
$\varepsilon_r = \frac{a_A^t}{r} = \frac{120}{15} = 8 \, rad \cdot s^{-2}$

لنهاية [illegible]

طريقة المركز الآني (1)

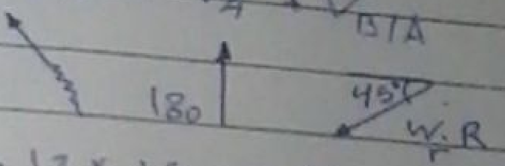
$V_B = w_r \cdot P_B = w_r \cdot 2R \cos 67.5$

$V_B = 12 \times 30 \cos 67.5 = 137.8 \, cm \cdot s^{-2}$



طريقة التقاطع (2)

$\overline{V}_B = \overline{V}_A + \overline{V}_{B/A}$



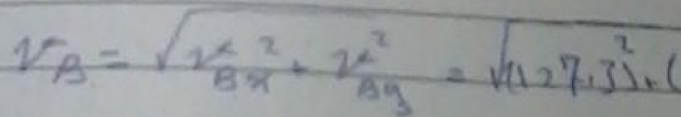
$x: \quad V_{Bx} = 12 \times 15 \cos 45 = 127.3 \, cm \cdot s^{-1}$

$V_{By} = 180 - 12 \times 15 \sin 45 = 52.7$

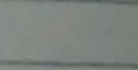
$V_B = \sqrt{V_{Bx}^2 + V_{By}^2} = \sqrt{(127.3)^2 + (52.7)^2}$

$V_B = 137.7 \, cm \cdot s^{-1}$

$\overline{a}_B = \overline{a}_A + \overline{a}_{B/A}$



$a^n_{B/A} = w_r^2 \cdot r = (12)^2 \times 15 = 2160 \, cm \cdot s^{-2}$



GME 2015-2020 طلاب هندسة الميكانيك العام 2015-2020

$a^t_{B/A} = \varepsilon_r . r = 8 \times 15 = 120\ cm.s^{-2}$ $\angle 45$

مسقط على x

$a_{Bx} = a^n_A + a^n_{B/A}\cos 45 - a^t_{B/A}\cos 45$

$a_{Bx} = 540 + 2160\cos 45 - 120\cos 45 = 1982.5\ cm.s^{-2}$

مسقط على y

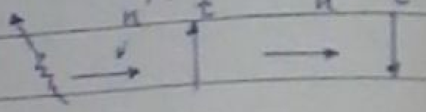
$a_{By} = a^t_A - a^n_{B/A}\sin 45 - a^t_{B/A}\sin 45 =$

$a_{By} = 120 - 2160\sin 45 - 120\sin 45 = -1492.2\ cm.s^{-2}$

يكون التسارع المطلوب.

$a_B = \sqrt{a_{Bx}^2 + a_{By}^2} = \sqrt{(1982.5)^2 + (1492.2)^2} = 2481$

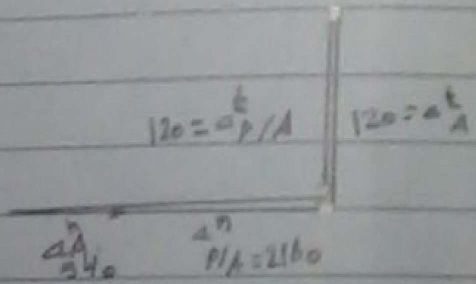
$\vec{a}_P = \vec{a}_A + \vec{a}_{P/A}$



مسقط على x

$\vec{x}: \quad a_{Px} = w^2 . OA + w_r^2 . r \Rightarrow 540 + 2160 = 2700$

مسقط على y

$/y \quad a_{Py} = a^t_A - a^t_{P/A} = 120 - 120 = 0$

او من خلال مثلث التسارع